



" Arduino Clock Project "

กลุ่ม **Starbugs** :

นายธัญธร พรสวัสดิ์ชัย 61010497

นายพิพิธพงศ์ จิตภักดีไทย 61010750

< Mode >

1. Classic (แสดงเวลาธรรมดา)
2. Set time (ตั้งเวลานาฬิกา)
3. Stop watch (นาฬิกาจับเวลา)
4. Set alarm clock (ตั้งนาฬิกาปลุก)

Mode 1 : Classic



< source code >

```
83  if (mode==1) // Show Time
84  {
85      setLight( 0, 0, true); setLight( 0, 1, true); setLight( 1, 0, true); setLight( 1, 1, true); // show mode
86
87      // AM/PM -----
88      if (AMtoPM)
89          { printChar(2, 4, 'P'); printChar(2, 8, 'M'); }
90      else
91          { printChar(2, 4, 'A'); printChar(2, 8, 'M'); }
92
93      // Hours -----
94      char firstDigitHours = numTOstr(hours/10);
95      char lastDigitHours  = numTOstr(hours%10);
96      printChar( 2, 13, firstDigitHours);
97      printChar( 2, 17, lastDigitHours);
98
99      // Minutes -----
100     char firstDigitMinute = numTOstr(minute/10);
101     char lastDigitMinute  = numTOstr(minute%10);
102     printChar( 2, 23, firstDigitMinute);
103     printChar( 2, 27, lastDigitMinute);
104 }
105
```

< Simple Details >

บรรทัดที่ 85 คือ Function ใช้ว่ากำลังเลือก Mode อะไรอยู่

บรรทัดที่ 88 – 91 คือ Function แสดง AM, PM

บรรทัดที่ 94 – 97 คือ Function แสดงชั่วโมง

บรรทัดที่ 100 – 103 คือ Function แสดงนาที

Mode 2 : Set time



< source code >

```
108 if (mode==2) // Set Time
109 {
110     setLight( 2, 0, true); setLight( 2, 1, true); setLight( 3, 0, true); setLight( 3, 1, true); // show mode
111
112     // AM/PM -----
113     if (AMtoPM)
114     { printChar(2, 4, 'P'); printChar(2, 8, 'M'); }
115     else
116     { printChar(2, 4, 'A'); printChar(2, 8, 'M'); }
117
118     // button event -----
119     if (digitalRead(leftSwitch)==0 and millis()-leftSwitchDelay>100) // increase time
120     {
121         leftSwitchDelay = millis();
122         if (selected==0) minute++;
123         else hours++;
124     }
125     if (digitalRead(rightSwitch)==0 and millis()-rightSwitchDelay>200) // switch between minute and hours
126     {
127         rightSwitchDelay = millis();
128         if (selected==0) selected = 1;
129         else selected = 0;
130     }
131
132     // blink display -----
133     if (selected == 0)
134     {
135         // Hours -----
136         char firstDigitHours = numTOstr(hours/10);
137         char lastDigitHours = numTOstr(hours%10);
138         printChar( 2, 13, firstDigitHours);
139         printChar( 2, 17, lastDigitHours);
140
141         // Minutes -----
142         char firstDigitMinute = numTOstr(minute/10);
143         char lastDigitMinute = numTOstr(minute%10);
144         printChar( 2, 23, firstDigitMinute);
145         printChar( 2, 27, lastDigitMinute);
146         delay(20);
147         printChar( 2, 23, ' ');
148         printChar( 2, 27, ' ');
149     }
150     else if (selected == 1)
151     {
```

```

152     /// Hours -----
153     char firstDigitHours = numTOstr(hours/10);
154     char lastDigitHours = numTOstr(hours%10);
155     printChar( 2, 13, firstDigitHours);
156     printChar( 2, 17, lastDigitHours);
157     delay(20);
158     printChar( 2, 13, ' ');
159     printChar( 2, 17, ' ');
160
161     // Minutes -----
162     char firstDigitMinute = numTOstr(minute/10);
163     char lastDigitMinute = numTOstr(minute%10);
164     printChar( 2, 23, firstDigitMinute);
165     printChar( 2, 27, lastDigitMinute);
166 }
167 }

```

< Simple Details >

บรรทัดที่ 110 คือ Function โห้วว่ากำลังเลือก Mode อะไรอยู่

บรรทัดที่ 113 – 116 คือ Function การแสดง AM, PM

บรรทัดที่ 119 – 124 คือ Function ปุ่มกดซ้าย

บรรทัดที่ 125 – 130 คือ Function ปุ่มกดปุ่มขวา

บรรทัดที่ 133 – 167 คือ Function กระพริบเพื่อแสดงว่ากำลังเลือกปรับค่าชั่วโมงหรือนาทีอยู่

Mode 3 : Stop watch



< source code >

```
171  if (mode==3)
172  {
173      setLight( 4, 0, true); setLight( 4, 1, true); setLight( 5, 0, true); setLight( 5, 1, true); // show mode
174
175      // button event -----
176      if (digitalRead(rightSwitch)==0 and millis()-rightSwitchDelay>200)
177      {
178          rightSwitchDelay = millis();
179          startWatch = !startWatch;
180      }
181      if (digitalRead(leftSwitch)==0 and millis()-leftSwitchDelay>200)
182      {
183          leftSwitchDelay = millis();
184          startWatch = false;
185          second2 = 0;
186          minute2 = 0;
187          firstShow = true;
188      }
189
190      // Dot -----
191      if (startWatch)
192      {
193          setLight( 6, 16, blinked);
194          delay(50);
195          blinked = !blinked;
196      }
197      else setLight( 6, 16, true);
199      // fix display not show when startup
200      if (firstShow)
201      {
202          // Minutes -----
203          char firstDigitMinute2 = numTOstr(minute2/10);
204          char lastDigitMinute2 = numTOstr(minute2%10);
205          printChar( 2, 8, firstDigitMinute2);
206          printChar( 2, 12, lastDigitMinute2);
207
208          // Second -----
209          char firstDigitSecond2 = numTOstr(second2/10);
210          char lastDigitSecond2 = numTOstr(second2%10);
211          printChar( 2, 18, firstDigitSecond2);
212          printChar( 2, 22, lastDigitSecond2);
213
214          firstShow = false;
215      }
216  }
```

< Simple Details >

บรรทัดที่ 173 คือ Function โห้วว่ากำลังเลือก Mode อะไรอยู่

บรรทัดที่ 176 – 180 คือ Function ปุ่มกดซ้าย

บรรทัดที่ 181 – 188 คือ Function ปุ่มกดขวา

บรรทัดที่ 191 – 197 คือ Function แสดงจุดกระพริบเมื่อจับเวลา

บรรทัดที่ 200 – 216 คือ Function แสดงตัวเลขตอนเริ่ม Mode (เป็นการแก้ไขบัคที่บางทีหน้าจอไม่ยอมแสดงผลอะไรเลย)

Mode 4 : Set alarm clock



< source code >

```
219 if (mode==4) // Set Alarm
220 {
221     setLight( 6, 0, true); setLight( 6, 1, true); setLight( 7, 0, true); setLight( 7, 1, true); // show time
222
223     // AM/PM -----
224     if (AMtoPM2)
225     { printChar(2, 4, 'P'); printChar(2, 8, 'M'); }
226     else
227     { printChar(2, 4, 'A'); printChar(2, 8, 'M'); }
228
229     // button event
230     if (digitalRead(leftSwitch)==0 and millis()-leftSwitchDelay>100)
231     {
232         leftSwitchDelay = millis();
233         if (selected2==0) savedMinute++;
234         else savedHours++;
235     }
236     if (digitalRead(rightSwitch)==0 and millis()-rightSwitchDelay>200)
237     {
238         rightSwitchDelay = millis();
239         if (selected2==0) selected2 = 1;
240         else selected2 = 0;
241     }
242
243     // blink display
244     if (selected2 == 0)
245     {
246         // Hours -----
247         char firstDigitHours = numToOstr(savedHours/10);
248         char lastDigitHours = numToOstr(savedHours%10);
249         printChar( 2, 13, firstDigitHours);
250         printChar( 2, 17, lastDigitHours);
251
252         // Minutes -----
253         char firstDigitMinute = numToOstr(savedMinute/10);
254         char lastDigitMinute = numToOstr(savedMinute%10);
255         printChar( 2, 23, firstDigitMinute);
256         printChar( 2, 27, lastDigitMinute);
257         delay(20);
258         printChar( 2, 23, ' ');
259         printChar( 2, 27, ' ');
260     }
261     else if (selected2 == 1)
262     {
263         /// Hours -----
264         char firstDigitHours = numToOstr(savedHours/10);
265         char lastDigitHours = numToOstr(savedHours%10);
266         printChar( 2, 13, firstDigitHours);
267         printChar( 2, 17, lastDigitHours);
268         delay(20);
269         printChar( 2, 13, ' ');
270         printChar( 2, 17, ' ');
```

```

272     // Minutes -----
273     char firstDigitMinute = numTOstr(savedMinute/10);
274     char lastDigitMinute = numTOstr(savedMinute%10);
275     printChar( 2, 23, firstDigitMinute);
276     printChar( 2, 27, lastDigitMinute);
277 }
278 }
279
280 // Alarm !!!
281 if (minute==savedMinute and hours==savedHours and AMtoPM==AMtoPM2 and firstAlarm)
282 {
283     Alarm = true;
284     mode = 1;
285     firstShow = true;
286     clearScreen();
287 }
288 if (Alarm)
289 {
290     tone(speaker,700);
291     if(digitalRead(changeMode)==0)
292     { noTone(speaker); Alarm = false; firstAlarm = false;}
293 }

```

< Simple Details >

บรรทัดที่ 221 คือ Function โห้ว่ากำลังเลือก Mode อะไรอยู่

บรรทัดที่ 224 – 227 คือ Function การแสดง AM, PM

บรรทัดที่ 230 – 235 คือ Function ปุ่มกดซ้าย

บรรทัดที่ 236 – 241 คือ Function ปุ่มกดขวา

บรรทัดที่ 243 – 278 คือ Function กระพริบเพื่อแสดงว่ากำลังเลือกปรับค่าชั่วโมงหรือนาทีอยู่

บรรทัดที่ 281 – 293 คือ Function ส่งเสียงของลำโพงเมื่อเวลาใน classic ตรงกับเวลาใน set alarm clock

< Code Details >

Function และ ตัวแปรที่ใช้

```
9 // Prototype =====
10 void setLight(int, int, bool);
11 void clearScreen();
12 void printChar(int, int, char);
13 char numTOstr(int);
14
15
16 // Variables =====
17 LedControl lc=LedControl(12,10,11,4); // DIN,CLK,CS,Number of LED Module
18 int second = 56, minute = 22, hours = 5, selected=0; //mode 1, 2
19 bool AMtoPM;
20 int second2, minute2; //mode 3
21 int savedMinute = 23, savedHours = 5, selected2 = 0; //mode 4
22 bool AMtoPM2, Alarm = false, firstAlarm = true;
23
24 unsigned short mode=1;
25 bool startWatch = false, blinked, firstShow = true;
26 unsigned long long changeModeDelay, rightSwitchDelay, leftSwitchDelay;
```

setLight (int y, int x, bool isLight) คือ Function ที่แสดงไฟที่จอ LED matrix ณ ตำแหน่งนั้นๆ

clearScreen () คือ Function ที่ปิดไฟทุกดวงใน LED matrix ทุกตัว

printChar (int y, int x, char c) คือ Function ที่แสดงตัวอักษร 1 ตัว ณ ตำแหน่งนั้นๆ

numTOstr (int num) คือ Function ที่แปลงตัวเลขให้เป็นตัวอักษร เช่น แปลง (int)1 เป็น (char)1

หลักการที่สำคัญ : Time Rules

```
59 // Time Rules
60 if (second >= 60) { second = 0; minute++; firstAlarm = true;}
61 if (minute >= 60) { minute = 0; hours++; }
62 if (hours >= 13) { hours = 0; AMtoPM = !AMtoPM; }
63
64 if (second2 == 60) { second2 = 0; minute2++; }
65
66 if (savedMinute >= 60) { savedMinute = 0; savedHours++; }
67 if (savedHours >= 13) { savedHours = 0; AMtoPM2 = !AMtoPM2;}
68
```

เป็นการนับเวลาตามปกติ คือ เมื่อวินาทีครบ60 จะเพิ่มนาทีไป1 และถ้านาทีครบ60 จะเพิ่มชั่วโมงไป1

และสุดท้าย ถ้าชั่วโมงครบ12 จะสลับค่าไปมาระหว่าง AM กับ PM

หลักการที่สำคัญอีกอย่าง : Show Time

```
94      // Hours -----
95      char firstDigitHours = numTOstr(hours/10);
96      char lastDigitHours  = numTOstr(hours%10);
97      printChar( 2, 13, firstDigitHours);
98      printChar( 2, 17, lastDigitHours);
99
100     // Minutes -----
101     char firstDigitMinute = numTOstr(minute/10);
102     char lastDigitMinute  = numTOstr(minute%10);
103     printChar( 2, 23, firstDigitMinute);
104     printChar( 2, 27, lastDigitMinute);
```

คือ เราจะเอาชั่วโมงไปหาร 10 ปัดเศษทิ้ง แล้วนำไปเก็บไว้ใน firstDigitHours

และเอาชั่วโมงหาร 10 เอาเศษที่ได้เก็บไว้ใน lastDigitHours

เช่นเดียวกันกับนาที เราทำเหมือนกัน เราก็จะได้ตัวเลขเวลาออกมานั่นเอง